



## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

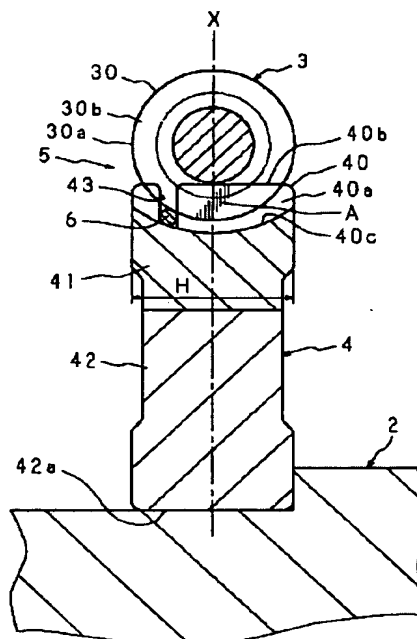
(11) Publication number: **2002037100 A**(43) Date of publication of application: **06.02.02**(54) **ELECTRIC STEERING**

## (57) Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To suppress the backlash quantity of a mesh part well without selectively assembling a dimensionally controlled worm or the like and to suppress the backlash quantity even if the wear of teeth is increased.

**SOLUTION:** An elastic body 6 is provided in the position facing the rotating region of a worm 3 on the outer peripheral side to be the tooth part of a worm wheel 4. The elastic body 6 is brought into contact with a tooth tip face 30a of the worm 3 to apply preload to the mesh part to thereby suppress the backlash quantity.

COPYRIGHT: (C)2002,JPO



(51) Int. Cl

**B62D 5/04**  
**F16H 1/16**  
**F16H 55/24**

(21) Application number: **2000222726**(22) Date of filing: **24.07.00**(71) Applicant: **KOYO SEIKO CO LTD**

(72) Inventor: **MURAKAMI TETSUYA**  
**SHIBAMURA YOSHIHITO**

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-37100

(P2002-37100A)

(43) 公開日 平成14年2月6日 (2002.2.6)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

識別記号

F I

テマコード\* (参考)

B 6 2 D 5/04

B 6 2 D 5/04

3 D 0 3 3

F 1 6 H 1/16

F 1 6 H 1/16

Z 3 J 0 0 9

55/24

55/24

3 J 0 3 0

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願2000-222726 (P2000-222726)

(22) 出願日 平成12年7月24日 (2000.7.24)

(71) 出願人 000001247

光洋精工株式会社

大阪府大阪市中央区南船場3丁目5番8号

(72) 発明者 村上 哲也

大阪府大阪市中央区南船場3丁目5番8号

光洋精工株式会社内

(72) 発明者 柴村 祥仁

大阪府大阪市中央区南船場3丁目5番8号

光洋精工株式会社内

(74) 代理人 100078868

弁理士 河野 登夫

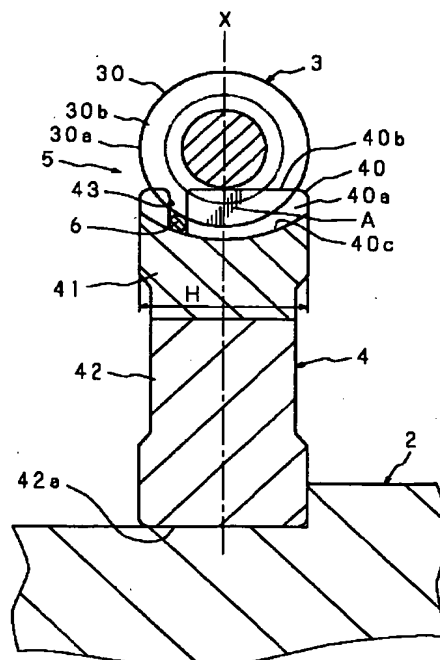
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電動式舵取装置

(57) 【要約】

【課題】 寸法管理されたウォーム等を選択して組み立てることなく、啮合部のバックラッシュ量を良好に抑制することができるとともに、歯の摩耗が増大した場合においても、バックラッシュ量を抑制することができるようにする。

【解決手段】 ウォームホイール4の歯部となる外周側のウォーム3の回転域に臨む位置に弾性体6を設け、該弾性体6をウォーム3の歯先面30aに接触させ、啮合部に予圧を加えることによりバックラッシュ量を抑制するようにした。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 操舵補助用のモータの出力をウォームと、該ウォームに噛合するウォームホイールとを介して舵取機構に伝え、操舵補助するようにした電動式舵取装置において、前記ウォームホイールの外周側の前記ウォームの回転域に臨む位置に弾性体を設けていることを特徴とする電動式舵取装置。

【請求項2】 前記ウォームホイールは前記弾性体を保持する保持溝が設けてある請求項1記載の電動式舵取装置。

【請求項3】 前記保持溝はウォームと噛合する噛合域の少なくとも中央部に対して歯幅方向へ偏倚した位置に設けてある請求項2記載の電動式舵取装置。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は操舵補助力の発生源としてモータを用いてなる電動式舵取装置に関する。

【0002】

【従来の技術】自動車の舵取りは、車室の内部に配された操舵輪の回転操作を、舵取用の車輪（一般的には前輪）の操向のために車室の外部に配された舵取機構に伝えて行われる。

【0003】図6は従来の電動式舵取装置の構成を示す断面図である。自動車用の電動式舵取装置としては、図6に示すように例えば舵取りのための操舵輪100に連結される第1の操舵軸101と、該操舵軸101の下端にトーションバー102を介してその下端が同軸的に連結され、その下端が車輪に繋がる舵取機構に連結される第2の操舵軸103と、操舵輪100を回転することによって第1の操舵軸101に加わるトルクを前記トーションバー102に生じる捩れによって検出するトルクセンサ104と、該トルクセンサ104の検出結果に基づいて駆動される操舵補助用のモータと、該モータの出力軸に繋がりと、該出力軸の回転を減速して前記第2の操舵軸103に伝達するウォーム106及びウォームホイール107を有する減速機構とを備え、操舵輪100の回転に応じた舵取機構の動作を前記モータの回転により補助し、舵取りのための運転者の労力負担を軽減するように構成されている。

【0004】減速機構を構成するウォーム106は、前記第2操舵軸103の軸芯と交叉するように配置され、一對の転がり軸受を介してハウジング108の嵌合孔に支持され、ウォームホイール107が設けられている第2の操舵軸103は一對の転がり軸受109、109を介してハウジング108の嵌合孔に支持され、ラジアル方向及びアキシャル方向への移動が阻止されている。

【0005】このようにウォーム106及びウォームホイール107が用いられる場合、その噛合部のバックラッシュ量を少なくするため、ウォーム106及びウォームホイール107の回転中心間距離と、前記転がり軸受

の夫々が嵌合される嵌合孔の中心間距離とが許容範囲内で一致するように加工されたウォーム106、ウォームホイール107、転がり軸受、第2の操舵軸103、ハウジング108が選択され組み立てられている。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】ところが、以上の如く選択して組み立てられることにより、この組立てに多くの時間を要することになり、また、ウォーム及びウォームホイールの歯の摩耗が増大することによってバックラッシュ量が増加し、歯打ち音が増大することになり、改善策が要望されていた。

【0007】本発明は上記問題点を解決することができる電動式舵取装置を提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段及び発明の効果】第1発明に係る電動式舵取装置は、操舵補助用のモータの出力をウォームと、該ウォームに噛合するウォームホイールとを介して舵取機構に伝え、操舵補助するようにした電動式舵取装置において、前記ウォームホイールの外周側の前記ウォームの回転域に臨む位置に弾性体を設けていることを特徴とする。

【0009】第1発明にあっては、ウォームの回転域に臨む位置に設けられた弾性体をウォームの歯先面に接触させることができ、この接触によって噛合部に予圧を加えることができるため、上述の如く選択して組み立てることなく、噛合部のバックラッシュ量を良好に抑制することができ、選択して組み立てる場合に比べて組立て時間を短縮し、コストの低減を図ることができ、また、ウォーム及びウォームホイールの歯の摩耗が増大した場合においても、バックラッシュ量を抑制でき、歯打ち音の発生を防止することができる。

【0010】第2発明に係る電動式舵取装置は、前記ウォームホイールは前記弾性体を保持する保持溝が設けてあることを特徴とする。

【0011】第2発明にあっては、前記弾性体として前記保持溝に嵌合保持するリングを用いることができるため、該弾性体を保持溝に簡易に、しかも確実に保持することができる。

【0012】第3発明に係る電動式舵取装置は、前記保持溝はウォームと噛合する噛合域の少なくとも中央部に対して歯幅方向へ偏倚した位置に設けてあることを特徴とする。

【0013】第3発明にあっては、ウォームホイールの噛合域を十分に確保することができるため、保持溝によるウォームホイールの歯の強度低下を良好に防ぐことができる。

【0014】

【発明の実施の形態】以下本発明をその実施の形態を示す図面に基いて詳述する。

実施の形態1

10

20

30

40

50

図1は本発明に係る電動式舵取装置の減速機構及びモータ部分の構成を示す断面図、図2は減速機構部分の構成を示す拡大断面図である。

【0015】電動式舵取装置の基本的構成は図6に示した従来の電動式舵取装置と同様であるため、同様の構成についてはその詳細な説明及び作用の説明を省略する。

【0016】操舵補助用のモータ1の出力軸1aに繋がり、第2の操舵軸2の軸芯と交叉するように配置され、外側に歯30を有する金属製のウォーム3と、該ウォーム3に噛合し、前記第2の操舵軸2の中間に嵌合固定されるウォームホイール4とを備えた減速機構5の前記ウォームホイール4は、前記ウォーム3に噛合する複数の歯40を外側に有する合成樹脂製の環状歯体41と、該環状歯体41の内側に嵌合された金属製の嵌合体42とを備え、該嵌合体42の中心部に穿設された貫通孔42aが前記第2の操舵軸2に嵌合される。また、合成樹脂製の環状歯体41を備えることにより、ウォーム3との噛合による騒音を小さくし、歯40の加工性を良好にしてある。

【0017】図3は減速機構の構成を示す拡大断面図である。ウォームホイール4の歯部には、前記ウォーム3と噛合する噛合域A（図3の斜線部）に対して歯幅方向一方側へ偏倚した位置に環状の保持溝43が設けてあり、該保持溝43に前記ウォーム3の回転域に臨み、ウォーム3の歯先面30aと接触することが可能な弾性体6が保持してある。

【0018】噛合域Aはウォームホイール4の歯面40aがウォーム3の歯面30bに当接して、出力軸1aの回転がウォーム3の歯面30bからウォームホイール4の歯面40aへと伝達される伝達部であり、歯幅Hの方向の中央線Xを中心として歯幅方向の両側位置に亘って前記中央線Xに対し傾斜している。

【0019】保持溝43は前記歯部40を歯先面40bから歯底面40cに亘って歯厚方向に切削することにより形成してある。尚、この保持溝43は歯底面40cよりも深くなるようにしてもよい。

【0020】弾性体6は合成ゴム製のOリングを用いてなり、該弾性体6を撓ませることにより前記保持溝43に嵌合保持してある。また、弾性体6はウォーム3の歯先面30aとの接触によって僅かに撓み、その弾性復元力によって噛合部に予圧を加えるようにしてある。また、弾性体6は着脱可能であるが、その他、接着剤等の固定手段によって固定してもよい。

【0021】また、環状歯体41と嵌合体42との嵌合部、換言すれば、嵌合体42の外側にはその軸長方向の中間にスプライン等の凹凸条を設けて相対回転しないように結合してある。

【0022】以上の如く構成された電動式舵取装置は、ウォームホイール4の歯部40に設けられた弾性体6がウォーム3の歯先面30aに接触し、この接触によって

噛合部に予圧を加えているため、従来の如く選択して組み立てることなく、噛合部のバックラッシュ量を良好に抑制することができ、選択して組み立てる場合に比べて組立て時間を短縮し、コストの低減を図ることができ、また、ウォーム3及びウォームホイール4の歯の摩耗が増大した場合においても、バックラッシュ量を抑制でき、歯打ち音の発生を防止することができる。

【0023】また、弾性体6はウォームホイール4の歯部40に設けられた保持溝43に嵌合保持してあるため、該弾性体6を簡易に、しかも確実に保持することができる。さらに、保持溝43はウォーム3と噛合する噛合域Aに対して歯幅方向へ偏倚し、噛合域Aの外の位置に設けてあるため、保持溝43によるウォームホイール4の歯40の強度低下を良好に防ぐことができる。

【0024】尚、以上説明した実施の形態では、噛合域Aに対して歯幅方向へ偏倚した位置に保持溝43を設けたが、その他、噛合域Aの位置に保持溝43を設けてもよい。この場合、ウォームホイール4の歯40の強度低下を少なくするため噛合域Aの中央部に対して歯幅方向へ偏倚した位置に保持溝43を設けるのが好ましい。

【0025】また、以上説明した実施の形態では、ウォームホイール4の歯部40となる外側に保持溝43を設けたが、その他、保持溝43をなくし、噛合域Aに対して歯幅方向へ偏倚した位置の歯溝に合成ゴム等の弾性体6を加硫接着等の固定手段によって固定してもよい。

【0026】実施の形態2

図4は実施の形態2の減速機構の構成を示す拡大断面図である。この実施の形態2は、ウォームホイール4の少なくとも外側部分を、前記噛合域A（図3の斜線部）に対して歯幅方向一方側へ偏倚した位置で分割して、分割体4a、4bの一方4aを前記出力軸1aの回転がウォーム3から噛合域Aを経て操舵軸2に伝達される伝達側とし、他方4bを非伝達側としてあり、該分割体4a、4bの歯部に環状の保持凹部44（保持溝）を設け、該保持凹部44にOリングを用いて前記弾性体6を保持したものである。

【0027】分割体4a、4bは接着剤、取付ねじ等の結合手段によって結合してある。

【0028】その他の構成及び作用は実施の形態1と同様であるため、その構成の詳細な説明及び作用の説明を省略する。

【0029】実施の形態3

図5は実施の形態3の減速機構の構成を示す拡大断面図である。この実施の形態3は、外側周面に前記弾性体6を保持するための環状の凹部71（保持溝）が設けられた保持板7を前記ウォームホイール4の一面に接着剤、取付ねじ等の結合手段によって結合し、前記凹部71に前記弾性体6を保持したものである。

【0030】この実施の形態3においては、ウォームホイール4と別個に形成された保持板7をウォームホイール4の歯部40に設けられた弾性体6がウォーム3の歯先面30aに接触し、この接触によって

10

20

30

40

50

ル4に結合するため、前記弾性体6を保持することによるウォームホイール4の歯40の強度低下をより一層防止することができる。

【0031】その他の構成及び作用は実施の形態1と同様であるため、その構成の詳細な説明及び作用の説明を省略する。

【0032】尚、以上説明した実施の形態では合成ゴムからなる弾性体6を用いたが、その他、この弾性体6は合成樹脂製であってもよい。

【0033】また、実施の形態では、ウォームホイール4を合成樹脂製の環状歯体41に嵌合体42を嵌合して構成したが、その他、このウォームホイール4は全体が合成樹脂材料、または金属材料によって形成されたものであってもよい。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る電動式舵取装置の減速機構及びモータ部分の構成を示す断面図である。

\*【図2】本発明に係る電動式舵取装置の減速機構部分の構成を示す拡大断面図である。

【図3】本発明に係る電動式舵取装置の減速機構の構成を示す拡大断面図である。

【図4】本発明に係る電動式舵取装置の実施の形態2の減速機構の構成を示す拡大断面図である。

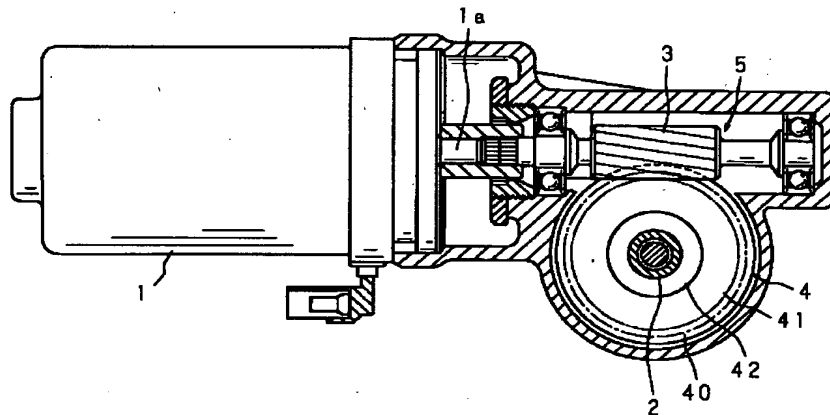
【図5】本発明に係る電動式舵取装置の実施の形態3の減速機構の構成を示す拡大断面図である。

【図6】従来の電動式舵取装置の構成を示す断面図である。

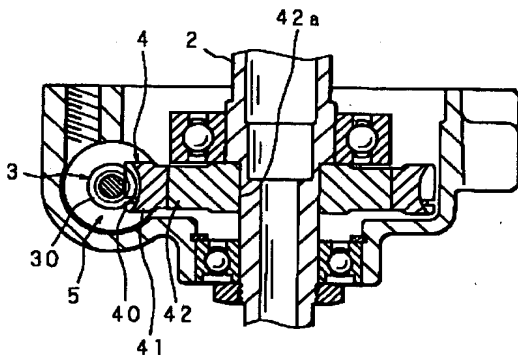
【符号の説明】

1	モータ
3	ウォーム
4	ウォームホイール
43	保持溝
6	弾性体
A	啮合域

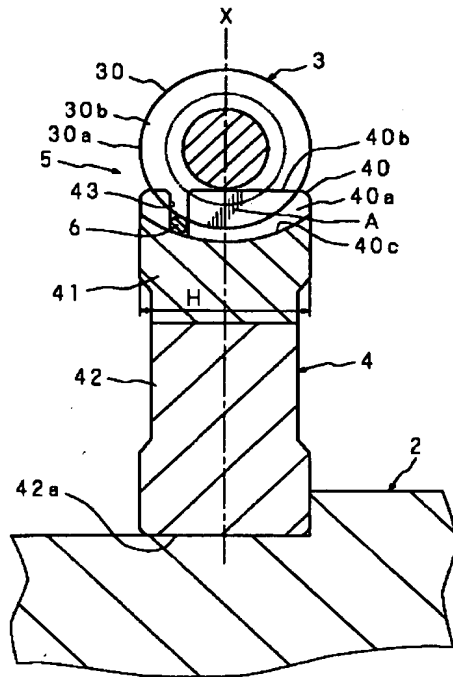
【図1】



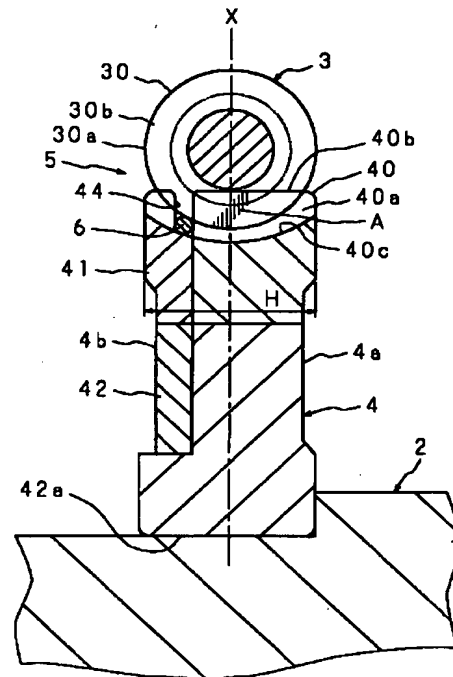
【図2】



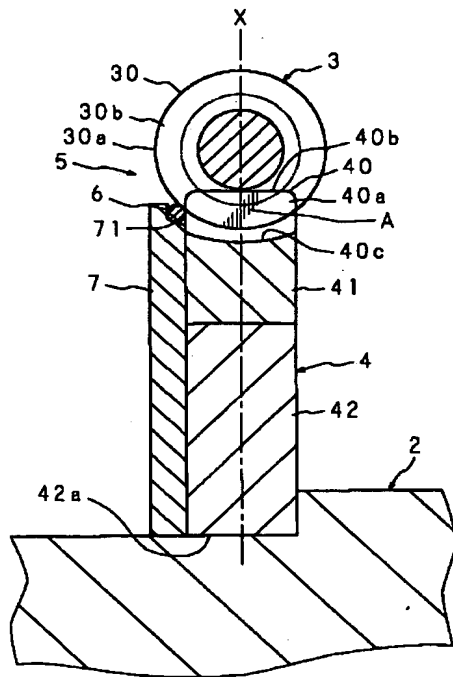
【図3】



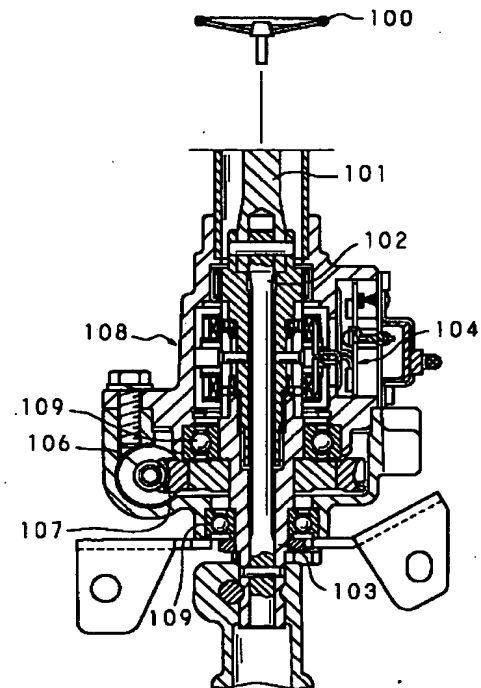
【図4】



【図5】



【図6】



フロントページの続き

Fターム(参考) 3D033 CA04

3J009 DA11 DA13 DA16 EA06 EA19

EA32 EB01 EB03 EB13 FA08

3J030 AA03 AB04 BA03 BB03 CA10